

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-197731

(43)Date of publication of application : 06.08.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

B41J 2/175

B41J 2/16

B41J 2/135

(21)Application number : 07-012434

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 30.01.1995

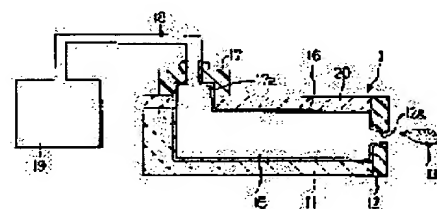
(72)Inventor : YOSHIMURA MANABU

(54) INK JET DEVICE AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To produce an ink jet device not closing ink channels or nozzle parts and capable of inexpensively performing ink affinity imparting treatment.

CONSTITUTION: Liquid chambers 15 are formed by closing the grooves formed to an actuator plate 11 by a cover plate 20. Manifolds 17a are allowed to communicate with the respective liquid chambers 15 and the nozzles 12a formed to a nozzle plate 12 are allowed to communicate with the liquid chambers 15. A pigment layer 16 is formed to the inner walls of the manifolds 17a, the liquid chambers 15 and the nozzles 12a. Since ink affinity is imparted by the pigment layer 16, the involution of air bubbles is eliminated and ink droplets are made uniform in jet direction and ejected at a stable flight speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink jet equipment characterized by having set to the ink jet equipment which performs record of an alphabetic character or an image in ink, and having the pigment layer which made the pigment adhere or stick to the liquid-facing surface of ink passage.

[Claim 2] Ink jet equipment according to claim 1 characterized by the ink used for record of said alphabetic character and image being pigment ink.

[Claim 3] The manufacture approach of the ink jet equipment characterized by contacting the solution containing a pigment to the liquid-facing surface of ink passage in the manufacture approach of ink jet equipment of performing parent ink-ized processing to the ink passage of the ink jet equipment which performs record of an alphabetic character or an image in ink, and making said pigment adhere or stick to the liquid-facing surface of said ink passage beforehand.

[Claim 4] The solution containing said pigment is the manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 3 characterized by being the pigment-content powder solution which made the pigment change into a distributed condition into a solvent.

[Claim 5] Said pigment is the manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 4 characterized by containing at 2 - 15% of the weight of a rate in said pigment-content powder solution.

[Claim 6] The manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 4 characterized by using a dispersant for distribution of said pigment.

[Claim 7] The time amount which contacts the solution containing said pigment to the liquid-facing surface of ink passage is the manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 3 characterized by being 5 minutes or more.

[Claim 8] The manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 3 characterized by warming the solution containing said pigment in the condition of having made the liquid-facing surface of said ink passage contacting.

[Claim 9] The manufacture approach of the ink jet equipment according to claim 3 characterized by producing the ink jet equipment whose ink used for record of said alphabetic character and image is pigment ink.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the ink jet equipment with which parent ink-ized processing was made in detail in the ink passage established in ink jet equipment, and its manufacture approach about the manufacture approach of manufacturing the ink jet equipment which performs record of an alphabetic character and an image in ink, and its ink jet equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] With ink jet equipment, various proposals are made from the former about the improvement measure in wettability (formation of parent ink) of a liquid-facing surface with the ink in an ink stores dept., an ink supply way, and the ink passage covering a head nozzle tip.

[0003] For example, some which make easy removal of the air bubbles which did not leave air bubbles to the pressure interior of a room, and were generated by giving a property equivalent to glass at the time of ink restoration by drug solution processing, ultraviolet rays, the plasma, corona discharge, flame treatment, etc. are shown in the front face which touches the ink of the head configuration member made of resin as indicated by a U.S. Pat. No. 4725862 number official report and JP,60-24957,A. Moreover, there are some which make parent ink **** by coating a nozzle end face with the film of a silicon system by the ion plating method as indicated by JP,63-22660,A. Moreover, warm, where a color water solution and the liquid-facing surface of ink jet equipment are contacted, and said color is made to adhere or stick to a liquid-facing surface beforehand, and there are some which raise the wettability of a liquid-facing surface as indicated by JP,2-54784,B.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in parent ink-ized processing of the liquid-facing surface in conventional ink jet equipment, the case where a property equivalent to glass is given by drug solution processing, ultraviolet rays, etc., and in formation of the silicon film by the ion plating method, the processing corresponding to the internal surface of thin and long tubing or the ingredient of a complicated configuration is difficult, and it has the technical problem that equipment is expensive.

[0005] Moreover, it warms, where a color water solution and the liquid-facing surface of ink jet equipment are contacted, in the case of the approach of making a color adhering or adsorbing, when the use ink of ink jet equipment is the same color ink, there is no problem, but the pigment ink which is excellent in a water resisting property, weatherability, and color enhancement in the demand characteristics of the quality of printed character to today's ink jet equipment attracts attention. When using such pigment ink, the color ink used for processing and the pigment ink to be used are mixed at the time of initial pigment ink installation, and cause precipitation within a channel, and deterioration of an initial quality of printed character by the reaction, discoloration, etc. Moreover, although such a problem will not arise if pigment ink is introduced after washing the inside of the head which performed processing in color ink and drying the inside of said head, since the process of a washing process and a desiccation process is needed, time amount is taken, and productivity is bad.

[0006] This invention aims at showing the manufacture approach of the ink-jet equipment which can be parent-ink--ization-processed cheaply very effectively, when using pigment ink further for the purpose of offering the ink-jet equipment equipped with the high quality of printed character which it is made in order to solve the trouble mentioned above, and there is no contamination of air bubbles, and injects the ink droplet by which whose injection direction was uniform and was stabilized.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the ink jet equipment of this invention

performs record of an alphabetic character or an image in ink, and is further equipped with the pigment layer which made said pigment adhere or stick to the liquid-facing surface of ink passage.

[0008] In addition, the ink used for said record may be pigment ink.

[0009] Moreover, it is the technique of performing parent ink-ized processing to the ink passage of the ink jet equipment which performs record of an alphabetic character or an image in ink, the solution containing a pigment is contacted to the liquid-facing surface of ink passage, and the liquid-facing surface of said ink passage is made, as for the manufacture approach of the ink jet equipment of this invention, to adhere or adsorb said pigment beforehand.

[0010] In addition, the solution containing said pigment may be a pigment-content powder solution which made the pigment change into a distributed condition into a solvent.

[0011] In addition, said pigment may be contained at 2 - 15% of the weight of a rate in said pigment-content powder solution.

[0012] In addition, a dispersant may be used for distribution of said pigment.

[0013] In addition, the time amount which contacts the solution containing said pigment to the liquid-facing surface of ink passage may be 5 minutes or more.

[0014] In addition, the solution containing said pigment may be warmed in the condition of having made the liquid-facing surface of said ink passage contacting.

[0015] In addition, the ink used for said record may produce the ink jet equipment which is pigment ink.

[0016]

[Function] In the ink jet equipment concerning claim 3 of this invention which has the above-mentioned configuration, the liquid-facing surface of ink passage is formed into parent ink by the pigment layer, eccentric [of the air bubbles involved in said ink passage] becomes good by it, and the ink droplet of the flight rate by which whose injection direction was uniform and was stabilized is injected.

[0017] In the ink jet equipment concerning claim 2, the pigment ink which is excellent in a water resisting property, an atmospheric corrosion resistance, and color enhancement performs record of an alphabetic character or an image.

[0018] in the manufacture approach of the ink-jet equipment concerning claim 3 of this invention which has the above-mentioned configuration, said pigment adheres or adsorbs the solution containing a pigment by making the liquid-facing surface of ink passage contact in the liquid-facing surface of said ink passage -- having -- said liquid-facing surface -- parents -- ink -- eccentric [of the air bubbles-izing / air bubbles / and involved in] becomes good, and the ink-jet equipment with which the ink droplet of the flight rate by which whose injection direction is uniform and was stabilized is injected is created.

[0019] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 4, since parent ink-ized processing is performed using the pigment-content powder solution which made the pigment change into a distributed condition into a solvent, a pigment spreads round ink passage uniformly and uniform processing is made throughout ink passage.

[0020] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 5, a pigment is contained at 2 - 15% of the weight of a rate in a pigment-content powder solution. If the solution containing this pigment is used, while the time amount concerning processing will be shortened and getting, parent ink-ized processing in which it has sufficient endurance is made.

[0021] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 6, the pigment-content powder solution which distributed the pigment using the dispersant is used. Therefore, in the process in which said pigment is made to adhere or stick to the liquid-facing surface of ink passage, the equipment which maintains the pigment in solutions, such as stirring equipment, at a distributed condition is not needed, but it is not necessary to control the distributed condition of the pigment in said solution, and uniform parent ink-ized processing is further performed throughout ink passage.

[0022] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 7, the solution which contains a pigment 5 minutes or more is contacted to the liquid-facing surface of ink passage. Therefore,

said liquid-facing surface is certainly adhered or adsorbed in a pigment, and reliable parent ink-ized processing is performed.

[0023] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 8, it is in the condition of having made the liquid-facing surface of said ink passage contacting, and the solution containing said pigment is warmed. Therefore, a pigment becomes said liquid-facing surface more that adhere or it is easy to adsorb.

[0024] In the manufacture approach of the ink jet equipment concerning claim 9, the ink used for record produces the ink jet equipment which is pigment ink which is excellent in a water resisting property, an atmospheric corrosion resistance, and color enhancement.

[0025]

[Example] The ink jet equipment of one example of this invention is shown in drawing 1 R> 1 and drawing 2 . In addition, the ink jet equipment of this example performs record of an alphabetic character and an image in pigment ink.

[0026] Through the ink supply way 18, the ink in the ink stores dept. 19 passes along manifold 17a of a head 1, and the liquid room 15 and nozzle 12a are filled up with it. The head 1 consists of an actuator plate 11 formed by electrostrictive ceramics (titanic-acid lead zirconate), a cover plate 20, and a manifold member 17. Polarization of the actuator plate 11 is carried out in the direction of arrow-head A, and two or more slots are formed. The liquid room 15 is formed by plugging up said slot with the cover plate 20 formed with the ceramics. Opening which is open for free passage in all the liquid rooms 15 is formed in the cover plate 20, and manifold 17a is ****(ed) so that the opening may be covered. Moreover, nozzle 12a formed in the nozzle plate 12 formed in each liquid room 15 with polyimide is open for free passage. The electrode 14 is formed in the side-face upper half of said slot of an actuator plate 11. The protective coat (not shown) for protecting an electrode 14 from ink is formed in the wall of the liquid room 15 with the epoxy resin. And the pigment layer 16 is formed on said protective coat at the wall of manifold 17a and the liquid room 15.

[0027] Next, actuation of the head 1 of such a configuration is explained. If electrode 14a and electrode 14c are grounded and a pulse-shape electrical potential difference is impressed to electrode 14b, piezo-electric thickness skid deformation will be carried out so that the walls 11a and 11b of an actuator plate 11 may separate mutually, and ink will be supplied in liquid room 15b. After predetermined time, if electrical-potential-difference impression is stopped, Walls 11a and 11b will join the original condition, a pressure will join the ink in return and liquid room 15b, and an ink droplet 13 will be injected from nozzle 12a.

[0028] Next, how to form the pigment layer 16 in the wall of manifold 17a, the liquid room 15, and nozzle 12a is explained. It is filled up with the solution (a pigment-content powder solution is called hereafter) which contains a pigment in the state of distribution in the interior of a head 1, i.e., manifold 17a, the liquid room 15, and nozzle 12a, a pigment is made to adhere or stick to the wall of a head 1, and the pigment layer 16 is formed. In addition, said pigment-content powder solution can be used also with water solubility and oiliness. Moreover, if it is the pigment which does not cause other components (for example, viscosity controlling agent mentioned later) and chemical reactions which are added by said pigment-content powder solution, or does not generate settlings, it can be used with any pigments.

[0029] Here, an organic pigment and the inorganic pigment of the pigment used for this invention are usable. As an inorganic pigment, to titanium oxide, an iron oxide, and a pan, for example, the contacting method, The carbon black usually manufactured by well-known approaches, such as the furnace method and thermal **, can be mentioned. As an organic pigment, an azo lake pigment, insoluble azo pigment, a disazo condensation pigment, An azo pigment, a phthalocyanine pigment, perylene, and peri non pigments, such as a chelate azo pigment, An anthraquinone pigment, a quinacridone pigment, a dioxazine pigment, a thio indigo pigment, Color lakes and nitro pigments, such as polycyclic type pigments, such as an isoindolinone pigment and a kino FUTARON pigment, and a basic dye mold lake, an acid-dye mold lake, a nitroso pigment, aniline black, etc. can be mentioned.

[0030] The pigment which the example of the above-mentioned pigment is especially desirable to the solution containing the pigment of this invention, and is used for this invention is not limited to these pigments.

[0031] Moreover, these pigments are used at 1 – 25% of the weight of a rate to the pigment-content powder solution of this example. This is because a pigment does not fully spread round a liquid-facing surface but only an inadequate layer is formed, if a content is not filled to 1% of the weight. Moreover, if a content exceeds 25%, it will wear, and a pigment will carry out fixing deposition superfluously by the oil level, consequently the cross-section configuration of the inside of the ink passage of a head 1 or a nozzle 12a part will change, and it will have a bad influence on the ink regurgitation. Furthermore, it is more desirable than the viewpoint of the endurance of the processing time which starts in order to form the pigment layer 16, or the pigment layer 16 to be used at 2 – 15% of the weight of a rate. The pigment layer 16 which is formed by short-time processing and has sufficient thickness by this can be formed.

[0032] Moreover, in this example, the pigment-content powder solution which made the pigment change into a distributed condition into a solvent using a dispersant is used. A surface active agent, polyoxyethylene alkyl ether, or a polyoxyethylene alkenyl ether system surface active agent etc. with which a suitable dispersant to distribute the pigment used for this invention contains a macromolecule dispersant, a phosphoric ester system surface active agent, a fluorine, or boron is mentioned.

[0033] As a giant-molecule dispersant, for example, protein, such as gelatin, albumin, and casein, Glucosides, such as natural rubber, such as gum Arabic and tragacanth gum, and Savo Nin Naturally-occurring polymers, such as a ligninsulfonic acid salt and a shellac, polyacrylate, A polymethacrylic acid salt, the salt of a styrene-acrylic-acid copolymerization object, the salt of a vinyl naphthalene-acrylic-acid copolymerization object, The salt of a styrene-maleic-acid copolymerization object, the salt of a maleic-acid-maleic-anhydride copolymerization object, Nonionic giant molecules, such as anion nature giant molecules, such as a salt of a vinyl naphthalene-maleic-acid copolymerization object, sodium salt of beta naphthalene sulfonic-acid formalin condensate, and phosphate, and polyvinyl alcohol, a polyvinyl pyrrolidone, are mentioned.

[0034] As a phosphoric ester system surface active agent, polyoxyethylene lauryl ether sodium phosphate, polyoxyethylene cetyl ether sodium phosphate, polyoxyethylene oleyl ether sodium phosphate, etc. are mentioned.

[0035] As a surface active agent containing a fluorine or boron, a perfluoroalkyl sulfonic-acid compound, polyoxyethylene glycerol borate laurate, polyoxyethylene glycerol borate palmitate, polyoxyethylene glycerol borate stearate, polyoxyethylene glycerol borate olate, polyoxyethylene glycerol borate isostearate, etc. are mentioned.

[0036] The dispersant which the example of the above-mentioned dispersant is especially desirable to the solution containing the pigment of this invention, and is used for this invention is not limited to these dispersants.

[0037] Moreover, as for these dispersants, it is desirable to be used at 0.001 – 10% of the weight of a rate to the solution of this invention, and 0.01 – 5% of the weight of the range is still more suitable for them.

[0038] Moreover, a suitable solvent to use it for a pigment solution calcium ion and Mg ion with the mixed solvent of ion exchange water 5 ppm or less and a water-soluble organic solvent The alkyl alcohols, ketone, or ketone alcohol of carbon numbers 1-4, Ether, polyalkylene glycols, and the alkylene glycol in which an alkylene group contains 2-6 carbon Although a glycerol, the low-grade alkyl ether of polyhydric alcohol, a N-methyl-2-pyrrolidone, 1-3-dimethyl-2-imidazolidinone, triethanolamine, ethylene glycol, etc. are used, it is not limited to this.

[0039] Although the basic configuration used for the pigment-content powder solution of this example is as above, a well-known viscosity controlling agent, a surface-tension regulator, a specific resistance regulator, pH regulator, (a sodium hydroxide, a lithium hydroxide, a potassium hydroxide, etc. and antifungal agents), penetrating agents (a methanol, ethanol, propanol, etc.), a chelating agent, etc. can be

added if needed conventionally.

[0040] Furthermore, although it is desirable to use dispersers, such as a ball mill, a sand mill, attritor, RORUMIRU, an agitator mill, a Henschel mixer, a colloid mill, an ultrasonic homogenizer, a pearl mill, a jet mill, and on-GUMIRU, as the distributed approach of a pigment, it is not limited to these.

[0041] Although by giving an example and the example of a comparison concretely explains this invention hereafter, this example does not limit this invention.

[0042] The conditions for forming the pigment layer 16 in the liquid room 15 of the head 1 mentioned above were changed, and the formed pigment layer 16 was evaluated. The processing time was changed from that to which it was filled up with the pigment-content powder solution in the head 1 using the suction pump, and the inside of the head 1 by which said protective coat made of an epoxy resin was formed in the wall of the liquid room 15 was contacted on a room temperature and each temperature conditions after that after washing desiccation for a moment to 8 hours, and the pigment layer 16 of various manufacture conditions was obtained. Since the magnitude of the liquid room 15 and nozzle 12a is very small, it is difficult to measure a contact angle with the ink in the liquid room 15 and nozzle 12a. Therefore, on the same conditions as the above-mentioned processing conditions, the pigment layer 16 was formed in the epoxy plate and the polyimide plate, and the contact angle with ink was measured.

[0043] Evaluations 1-4 were performed about these heads 1 and epoxy, and the simple substance plate of polyimide below, and the effectiveness of the parent ink-ized processing by the pigment layer 16 was checked.

[0044] Ion exchange water was hung down on the epoxy which formed the pigment layer 16 with the pigment-content powder solution of the evaluation 1 following, and the simple substance plate of polyimide, and the contact angle was measured. The result is shown in drawing 3 and drawing 4 R> 4. These results show that decrease and the contact angle with ion exchange water is formed into parent ink, so that processing temperature is so high that the processing time is long. Moreover, change of a contact angle is large in the processing time being less than 5 minutes, and change of a contact angle is small in it being 5 minutes or more as shown in drawing 3 . For this reason, about 5 minutes or more of the processing time are good, and it understands that the higher one is desirable for processing temperature.

[0045] Pigment-content powder solution pigment: Carbon black 4% dispersant: Fluorochemical surfactant 2% glycerol 4% ion exchange water 90%.

[0046] Using the example head which formed the pigment layer 16 using the pigment-content powder solution of the evaluation 2 above, and the head of the examples 1 and 2 of a comparison mentioned later, the suction pump (not shown) was driven, the ink in the ink stores dept. 19 was attracted from the nozzle side, and it observed about the initial restoration nature with which manifold 17a, the liquid room 15, and nozzle 12a are made to fill up. As an observation item, after attracting ink, counting of the number of nozzle 12a with which it was not able to be filled up was carried out, and it was compared. Furthermore, the liquid room 15 interior of a head 1 was made to generate air bubbles intentionally, about 0.01 cc was attracted at once with said suction pump, and the count of suction taken to remove air bubbles was measured.

[0047] In addition, the ink used for initial restoration nature and cellular ecritic evaluation is described below.

[0048] Ink pigment: Carbon black 4% dispersant: Fluorochemical surfactant 2% ethanol 5% glycerol 20% propylene glycol 20% ion exchange water 49%.

[0049] moreover, the condition of having contacted the color solution and the liquid-facing surface like the conventional technique after the head of the example 1 of a comparison was only what washed the inside of a head 1 with ion exchange water, without forming the pigment layer 16 and the head of the example 2 of a comparison washed the inside of a head 1 with ion exchange water -- warming -- the color solution which was processed and was used for processing is common color ink shown below.

[0050] Ink (ink for color processing used for the example 2 of a comparison)

Color: C.I. direct black 154 2% ethanol 5% glycerol 4% ion exchange water 89%.

[0051] As shown in drawing 5 , what could not remove although the nozzle with which it was not able to be filled up in initial restoration recognized a small number of existence and what the processing time manufactured on the conditions for 3 minutes drove the suction pump 20 times in cellular discharge, and the processing time manufactured conditions other than 3 minute could be filled up with the head of an example to all nozzles, and the count of a drive of a suction pump was 1 or 2 times. With the head of the example 1 of a comparison, the nozzle with which it was not able to be filled up in initial restoration recognized a small number of existence, and although the suction pump was driven 20 times in cellular discharge, it was unremovable.

[0052] From this result, the head in which the processing time formed the pigment layer 16 on the conditions for about 5 minutes or more can be filled up good the first stage, and can also perform cellular discharge good.

[0053] Moreover, although the result of having examined after also setting the head of the example 2 of a comparison and flushing the color solution in ink passage was almost equivalent to the head of an example The pigment ink and the color solution which were introduced deposited the reaction in a lifting and ink passage, and ink could not be filled up with the head in which it experimented, without flushing the color solution in ink passage to almost all nozzles, and it was unremovable although the suction pump for cellular discharge was driven 20 times.

[0054] Ink injection evaluation of evaluation 3 next the head of an example, and the head of the examples 1 and 2 of a comparison was performed. In addition, drive conditions are 5kHz in electrical-potential-difference 30V and frequency, and measured the time amount stabilized and injected. The result is shown in drawing 6 .

[0055] As shown in drawing 6 , there was very little time amount stabilized and injected with the head of the example 1 of a comparison as compared with other heads. Although the result of having examined in the head of the example 2 of a comparison after flushing the color solution in ink passage was almost equivalent to the head of an example Although the head in which it experimented, without flushing the color solution in ink passage described also by evaluation 2, there was little time amount stabilized and injected also with the nozzle with which the pigment ink and the color solution which were introduced deposited the reaction in a lifting and ink passage, and have filled up ink.

[0056] From this result, the head in which the pigment layer was formed is crossed to a long time, is stabilized and can be injected. Especially the head that the processing time manufactured on the conditions for about 5 minutes or more has the long time amount stabilized and injected.

[0057] From the result of the evaluation 4 evaluations 1-3, it has checked that parent ink-ization improved by making the pigment layer 16 form in the wall of a head 1. In order to check the durability of this effectiveness, after measuring the contact angle of the ion exchange water on the simple substance plate of polyimide by evaluation 1, the plate simple substance was left in the 60-degree C thermostat, and the contact angle was measured day by day [2]. The measurement result is shown in drawing 7 .

[0058] It was checked that an early contact angle is maintained not almost changeable and endurance excels the result of drawing 7 in the plate of an example. Especially, the processing time excels [plate / in the conditions for 5 minutes or more] in endurance. Since parent ink processing is not performed, the plate of the example 1 of a comparison has bad wettability. It turned out that a contact angle changes a little compared with the plate of the example manufactured on these conditions, and the example 2 of a comparison has difficulty in endurance.

[0059] From the result of evaluations 1-4, if a pigment layer is made to adhere or stick to a liquid-facing surface with ink beforehand, parent ink is formed, a difference with an unsettled marked thing arises, initial restoration nature, cellular eccritic one, and continuation regurgitation time amount improve, and the durability of the effectiveness is also above excellent.

[0060] Moreover, when the pigment ink which is excellent in a water resisting property, weatherability, and color enhancement in the demand characteristics of printing by today's ink jet equipment attracts

attention and it uses such pigment ink, the pigment solution used for processing and the pigment ink to be used are mixed at the time of initial pigment ink installation, and cause neither precipitation within a channel, nor deterioration of an initial quality of printed character by discoloration, a reaction, etc. Furthermore, since the unit price is cheap compared with a color, reduction-ization of the cost of parent ink-ized processing is attained.

[0061] In addition, this invention is not limited only to the example mentioned above, and even if it adds various modification in the range which does not deviate from the meaning, it does not interfere at all. For example, in this example, after finishing setting up a head 1, the pigment layer 16 was formed, but after forming a pigment layer per each components before finishing setting up, setting up is also good in a head. Moreover, even if it does not form a pigment layer in all components, the inside of a nozzle may prepare the layer of a hydrophilic property which is different in a components thing, for example, such as preparing the layer which has other hydrophilic properties.

[0062] Moreover, in this example, although the pigment layer was formed in the head of piezo-electric thickness skid deformation, even if it forms a pigment layer in heads, such as a thermal jet mold currently indicated by the kayser mold currently indicated by JP,53-12138,B and JP,61-59914,B, the same effectiveness is acquired.

[0063]

[Effect of the Invention] Since the solution containing a pigment and the liquid-facing surface of ink passage are contacted like [it is ***** from having explained above and] according to the ink jet equipment and its manufacture approach of this invention, the liquid-facing surface of said ink passage is adhered or adsorbed in said pigment, and said liquid-facing surface is formed into parent ink. For this reason, the contamination of air bubbles is lost and the ink droplet of the flight rate by which whose injection direction was uniform and was stabilized is injected. Moreover, initial restoration to the ink passage of ink can be performed good, and the air bubbles generated in ink passage can be discharged easily. Therefore, the dependability over the long period of time of ink jet equipment is securable.

[0064] Moreover, when the pigment ink which is excellent in a water resisting property, weatherability, and color enhancement in the demand characteristics of printing by today's ink jet equipment attracts attention and it uses such pigment ink, the pigment solution used for processing and the pigment ink to be used are mixed at the time of initial pigment ink installation, and cause neither precipitation within a channel, nor deterioration of an initial quality of printed character by discoloration, a reaction, etc.

[0065] Furthermore, since the unit price is cheap compared with a color, reduction-ization of the cost of parent ink-ized processing is attained.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the ink jet equipment of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the ink jet equipment of one example of this invention.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the relation between the parent ink-ized processing time of said example, and a contact angle.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the relation between the parent ink-ized processing temperature of said example, and a contact angle.

[Drawing 5] It is an explanatory view about initial restoration with parent ink-ized processing of said example, and parent ink-ized processing of the example of a comparison, and cellular discharge.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the injection stability time amount of parent ink-ized processing of said example, and parent ink-ized processing of the example of a comparison.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the durability of the parent ink nature of parent ink-ized processing of said example, and parent ink-ized processing of the example of a comparison.

[Description of Notations]

1 Head

11 Actuator Plate

12 Nozzle Plate

12a Nozzle

13 Liquid Ink Drop

15 Liquid Room

16 Pigment Layer

17 Manifold Member

17a Manifold

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-197731

(43) 公開日 平成8年(1996)8月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045
2/055
2/175

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 A

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-12434

(22) 出願日 平成7年(1995)1月30日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 吉村 学

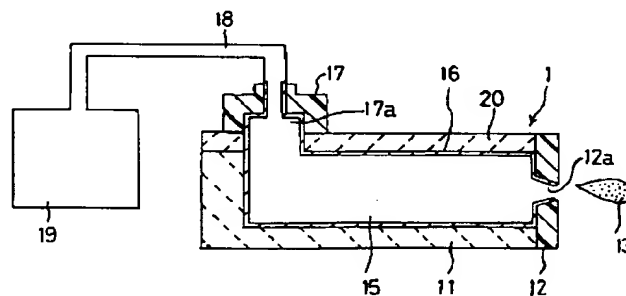
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 インクジェット装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 インク流路内やノズル部分を閉鎖してしまうことがなく、なおかつ安価に親インク化処理することができるインクジェット装置の製造方法を提示すること。

【構成】 アクチュエータプレート11に形成された溝をカバープレート20によって塞ぐことにより、液室15形成される。各液室15には、マニホールド17aが連通され、またノズルプレート12に形成されたノズル12aが連通されている。マニホールド17a、液室15及びノズル12aの内壁には、顔料層16が形成されている。この顔料層16により親インク化されるため、気泡の巻き込みが無くなり、噴射方向が均一で安定した飛翔速度のインク滴が噴射される。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクにより文字や画像の記録を行うインクジェット装置において、

インク流路の接液面に、顔料を付着または吸着させた顔料層を備えたことを特徴とするインクジェット装置。

【請求項2】 前記文字や画像の記録に用いるインクが顔料インクであることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット装置。

【請求項3】 インクにより文字や画像の記録を行うインクジェット装置のインク流路に親インク化処理を行なうインクジェット装置の製造方法において、

顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させ、前記インク流路の接液面に前記顔料を予め付着または吸着させることを特徴とするインクジェット装置の製造方法。

【請求項4】 前記顔料を含む溶液は、顔料を溶媒中に分散状態にさせた顔料分散溶液であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置の製造方法。

【請求項5】 前記顔料は、前記顔料分散溶液中に2～15重量%の割合で含有されることを特徴とする請求項4に記載のインクジェット装置の製造方法。

【請求項6】 前記顔料の分散には分散剤を用いることを特徴とする請求項4に記載のインクジェット装置の製造方法。

【請求項7】 前記顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させる時間は、5分以上であることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置の製造方法。

【請求項8】 前記顔料を含む溶液を前記インク流路の接液面に接触させた状態で、加温することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置の製造方法。

【請求項9】 前記文字や画像の記録に用いるインクが顔料インクであるインクジェット装置を作製することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクにより文字、画像の記録を行うインクジェット装置及びそのインクジェット装置を製造する製造方法に関するものであり、詳しくは、インクジェット装置に設けられたインク流路に親インク化処理がなされたインクジェット装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来からインクジェット装置では、インク貯蔵部、インク供給路、ヘッドノズル先端にわたるインク流路におけるインクとの接液面の濡れ性（親インク化）向上策については、さまざまな提案がなされている。

【0003】例えば、米国特許4725862号公報、特開昭60-24957号公報に開示されているように、樹脂製のヘッド構成部材のインクと接する表面に、

薬液処理、紫外線、プラズマ、コロナ放電、火炎処理等によって、硝子と同等な性質を持たせることによりインク充填時に圧力室内に気泡を残さず、また発生した気泡の除去を容易にするものがある。また、特開昭63-22660号公報に開示されているように、イオンプレーティング法にてシリコン系の膜をノズル端面にコーティングすることにより親インク性膜を作るものがある。また、特公平2-54784号公報に開示されているように、染料水溶液とインクジェット装置の接液面とを接触させた状態で加温し、接液面に前記染料を予め付着または吸着させ、接液面の濡れ性を向上させるものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のインクジェット装置における接液面の親インク化処理において、薬液処理、紫外線等によって硝子と同等な性質を持たせる場合や、イオンプレーティング法によるシリコン膜の形成の場合には、細くて長い管の内壁面や複雑な形状の材料に対応した処理が困難であり、装置が高価であるという課題を有している。

【0005】また、染料水溶液とインクジェット装置の接液面とを接触させた状態で加温し、染料を付着または吸着させる方法の場合には、インクジェット装置の使用インクが同様の染料インクの場合は問題無いが、今日のインクジェット装置に対する印字品質の要求特性において耐水性、耐候性、発色性に優れる顔料インクが注目されている。そのような顔料インクを用いる場合、処理に用いる染料インクと使用する顔料インクが初期顔料インク導入時に混合し、反応、変色等によりチャンネル内での沈澱や初期印字品質の低下を引き起こす。また、染料インクによる処理を施したヘッド内を洗浄し、且つ前記ヘッド内を乾燥した後に、顔料インクを導入すればそのような問題は起こらないが、洗浄工程と乾燥工程という工程が必要となるため時間がかかり、生産性が悪い。

【0006】本発明は、上述した問題点を解決する為になされたものであり、気泡の巻き込みが無く、噴射方向が均一で安定したインク滴の噴射を行なう、高い印字品質を備えたインクジェット装置を提供することを目的とし、更に、顔料インクを用いる場合に非常に有効であり、且つ安価に親インク化処理することができるインクジェット装置の製造方法を提示することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため本発明のインクジェット装置は、インクにより文字や画像の記録を行うものであり、更に、インク流路の接液面に、前記顔料を付着または吸着させた顔料層を備えている。

【0008】尚、前記記録に用いるインクは顔料インクであってもよい。

【0009】また、本発明のインクジェット装置の製造方法は、インクにより文字や画像の記録を行うインクジ

(3)

3

ェット装置のインク流路に親インク化処理を行なう手法であって、顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させ、前記インク流路の接液面に前記顔料を予め付着または吸着させる。

【0010】尚、前記顔料を含む溶液は、顔料を溶媒中に分散状態にさせた顔料分散溶液であってもよい。

【0011】尚、前記顔料は、前記顔料分散溶液中に2～15重量%の割合で含有されてもよい。

【0012】尚、前記顔料の分散には分散剤を用いてもよい。

【0013】尚、前記顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させる時間は、5分以上であってもよい。

【0014】尚、前記顔料を含む溶液を前記インク流路の接液面に接触させた状態で、加温してもよい。

【0015】尚、前記記録に用いるインクが顔料インクであるインクジェット装置を作製するものでもよい。

【0016】

【作用】上記の構成を有する本発明の請求項3に係るインクジェット装置においては、顔料層により、インク流路の接液面が親インク化され、前記インク流路に巻き込まれた気泡の排出性が良くなり、噴射方向が均一で安定した飛翔速度のインク滴が噴射される。

【0017】請求項2にかかるインクジェット装置においては、耐水性、対候性、発色性に優れる顔料インクにより文字や画像の記録を行なう。

【0018】上記の構成を有する本発明の請求項3に係るインクジェット装置の製造方法においては、顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させることにより、前記インク流路の接液面に前記顔料が付着または吸着されて、前記接液面が親インク化され、巻き込まれた気泡の排出性が良くなり、噴射方向が均一で安定した飛翔速度のインク滴が噴射される、インクジェット装置が作成される。

【0019】請求項4に係るインクジェット装置の製造方法においては、顔料を溶媒中に分散状態にさせた顔料分散溶液を用いて親インク化処理を行なうので、インク流路に万遍なく顔料が行渡り、インク流路全域に均一な処理がなされる。

【0020】請求項5に係るインクジェット装置の製造方法においては、顔料は顔料分散溶液中に2～15重量%の割合で含有される。この顔料を含む溶液を使用すると、処理にかかる時間が短縮されうると共に、十分な耐久性を有する親インク化処理がなされる。

【0021】請求項6に係るインクジェット装置の製造方法においては、分散剤を用いて顔料を分散させた顔料分散溶液を使用する。よって、前記顔料をインク流路の接液面に付着または吸着させる過程において、攪拌装置などの溶液中の顔料を分散状態に保つ装置を必要とせず、更に、前記溶液中の顔料の分散状態を制御する必要もなく、インク流路全域に均一な親インク化処理を行な

4

う。

【0022】請求項7に係るインクジェット装置の製造方法においては、5分以上、顔料を含む溶液をインク流路の接液面に接触させる。よって、確実に前記接液面に顔料が付着または吸着され、信頼性の高い親インク化処理が行なわれる。

【0023】請求項8に係るインクジェット装置の製造方法においては、前記顔料を含む溶液を前記インク流路の接液面に接触させた状態で、加温する。よって、より前記接液面に顔料が付着または吸着され易くなる。

【0024】請求項9に係るインクジェット装置の製造方法においては、記録に用いるインクが、耐水性、対候性、発色性に優れる顔料インクであるインクジェット装置を作製する。

【0025】

【実施例】本発明の一実施例のインクジェット装置を図1及び図2に示す。尚、本実施例のインクジェット装置は顔料インクにより文字、画像の記録を行なうものである。

【0026】インク貯蔵部19内のインクは、インク供給路18を経て、ヘッド1のマニホールド17aを通り、液室15、ノズル12aに充填される。ヘッド1は、圧電セラミックス（チタン酸ジルコン酸鉛）で形成されたアクチュエータプレート11と、カバープレート20とマニホールド部材17とから構成されている。アクチュエータプレート11は、矢印A方向に分極され、複数の溝が形成されている。セラミックスで形成されたカバープレート20によって前記溝を塞ぐことにより、液室15が形成される。カバープレート20には、全ての液室15に連通する開口部が形成されており、その開口部を覆うようにマニホールド17aが配接されている。また、各液室15には、ポリイミドで形成されたノズルプレート12に形成されたノズル12aが連通している。アクチュエータプレート11の前記溝の側面上半分には、電極14が形成されている。液室15の内壁には、エポキシ樹脂によって、電極14をインクから保護するための保護膜（図示せず）が形成されている。そして、マニホールド17a及び液室15の内壁には、前記保護膜の上に顔料層16が形成されている。

【0027】次に、このような構成のヘッド1の動作を説明する。電極14aと電極14cとをアースし、且つ電極14bにパルス波形電圧を印加すると、アクチュエータプレート11の壁11aと11bとが互いに離れるように圧電厚みすべり変形して、液室15b内にインクが供給される。所定時間後、電圧印加をやめると壁11a、11bが元の状態に戻り、液室15b内のインクに圧力が加わり、ノズル12aからインク滴13が噴射される。

【0028】次に、マニホールド17a、液室15及びノズル12aの内壁に顔料層16を形成する方法を説明

(4)

5

する。顔料を分散状態にて含有する溶液（以下、顔料分散溶液と称する）を、ヘッド1の内部、即ちマニホール17a、液室15、ノズル12a内に充填し、顔料をヘッド1の内壁に付着または吸着させて、顔料層16を形成する。尚、前記顔料分散溶液は水溶性および油性でも使用することが出来る。また、前記顔料分散溶液に添加される他の成分（例えば、後述する粘度調整剤等）と化学的反応を起こしたり、沈澱物を生成したりしない顔料ならば、どのような顔料でも使用できる。

【0029】ここで、本発明に使用する顔料は有機顔料、無機顔料共に使用可能である。例えば、無機顔料としては、酸化チタンや酸化鉄、さらにコンタクト法、ファーネス法、サーマル法等の通常公知の方法によって製造されたカーボンブラックを挙げることが出来、有機顔料としてはアゾレーキ顔料、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料やフタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料や塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ等の染料レーキやニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック等を挙げることが出来る。

【0030】上記の顔料の例は、本発明の顔料を含む溶液に対して特に好ましいものであり、本発明に使用する顔料はこれらの顔料に限定されるものではない。

【0031】また、これらの顔料は本実施例の顔料分散溶液に対して1～25重量%の割合で用いられる。これは、含有量が1重量%に満たないと、接液面に十分に顔料が行渡らず不十分な層しか形成されないためである。又、含有量が25%を超えると、着液面で顔料が過剰に固着堆積し、その結果、ヘッド1のインク流路内やノズル12a部分の断面形状が変化しインク吐出に悪影響を及ぼす。更に、顔料層16を形成する為にかかる処理時間や顔料層16の耐久性の観点より、2～15重量%の割合で用いられることが望ましい。これにより、短時間の処理にて形成され、且つ十分な厚みを有する顔料層16が形成できる。

【0032】また、本実施例においては、分散剤を用いて顔料を溶媒中に分散状態にさせた顔料分散溶液を使用している。本発明に用いる顔料を分散するのに好適な分散剤は、高分子分散剤、燐酸エステル系界面活性剤、フッ素あるいはホウ素を含有する界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテルもしくはポリオキシエチレンアルケニルエーテル系界面活性剤等が挙げられる。

【0033】例えば、高分子分散剤としては、ゼラチン、アルブミン、カゼイン等のタンパク質、アラビヤゴム、トラガントゴム等の天然ゴム類、サポニン等のグルコシド類、リグニンスルホン酸塩、セラック等の天然高分子、ポリアクリル酸塩、ポリメタクリル酸塩、スチレン-アクリル酸共重合物の塩、ビニルナフタレン-アク

6

リル酸共重合物の塩、スチレン-マレイン酸共重合物の塩、マレイン酸-無水マレイン酸共重合物の塩、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合物の塩、βナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物のナトリウム塩、燐酸塩等の陰イオン性高分子やポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の非イオン性高分子が挙げられる。

【0034】燐酸エステル系界面活性剤としては、ポリオキシエチレンラウリルエーテル燐酸ナトリウム、ポリオキシエチレンセチルエーテル燐酸ナトリウム、ポリオキシエチレンオレイルエーテル燐酸ナトリウム等が挙げられる。

【0035】フッ素あるいはホウ素を含有する界面活性剤としては、パーフルオロアルキルスルホン酸化合物、ポリオキシエチレングリセロールポレート-ラウレート、ポリオキシエチレングリセロールポレート-パルミテート、ポリオキシエチレングリセロールポレート-ステアレート、ポリオキシエチレングリセロールポレート-イソステアレート等が挙げられる。

【0036】上記の分散剤の例は、本発明の顔料を含む溶液に対して特に好ましいものであり、本発明に使用する分散剤はこれらの分散剤に限定されるものではない。

【0037】また、これらの分散剤は本発明の溶液に対して0.001～10重量%の割合で用いられるのが好ましく、0.01～5重量%の範囲がさらに好適である。

【0038】また、顔料溶液に使用するのに好適な溶媒は、Caイオン、Mgイオンが5ppm以下のイオン交換水と水溶性有機溶剤の混合溶媒で、炭素数1～4のアルキルアルコール類、ケトンまたはケトンアルコール類、エーテル類、ポリアルキレングリコール類、アルキレン基が2～6個の炭素を含むアルキレングリコール類、グリセリン、多価アルコールの低級アルキルエーテル、N-メチル-2-ピロリドン、1-3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、トリエタノールアミン、エチレングリコール等が用いられるが、これに限定されるものではない。

【0039】本実施例の顔料分散溶液に用いる基本構成は以上の通りであるが、従来公知の粘度調整剤、表面張力調整剤、比抵抗調整剤、pH調整剤、（水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等）、防カビ剤、浸透剤（メタノール、エタノール、プロパノール等）、キレート化剤等を必要に応じて添加することが出来る。

【0040】さらに、顔料の分散方法としてはボールミル、サンドミル、アトライター、ロルミル、アジテーターミル、ヘンシェルミキサー、コロイドミル、超音波ホモジナイザー、パールミル、ジェットミル、オングミル等の分散機を利用するのが望ましいがこれらに限定されるものではない。

(5)

7

【0041】以下、具体的に実施例、比較例を挙げることににより本発明を説明するが、本例が本発明を限定するものではない。

【0042】上述したヘッド1の液室15に顔料層16を形成するための条件を変化させていき、形成された顔料層16を評価した。液室15の内壁にエポキシ樹脂製の前記保護膜が形成されたヘッド1内を洗浄乾燥後、顔料分散溶液を吸引ポンプを用いてヘッド1内に充填し、その後、室温および各温度条件にて一瞬接触させたものから8時間まで処理時間を変化させて、各種製造条件の顔料層16を得た。液室15内及びノズル12a内のインクとの接触角を測定することは、液室15およびノズル12aの大きさがきわめて小さいので、困難である。そのため、上記の処理条件と同一条件にて、エポキシプレートおよびポリイミドプレートに顔料層16を形成し、インクとの接触角を測定した。

【0043】以下これらのヘッド1およびエポキシ、ポリイミドの単体プレートについて評価1～4を行い、顔料層16による親インク化処理の効果を確認した。

【0044】評価1

下記の顔料分散溶液により顔料層16を形成したエポキシ、ポリイミドの単体プレート上に、イオン交換水を垂らし、その接触角を測定した。その結果を図3および図4に示す。これらの結果より、イオン交換水との接触角は、処理時間が長いほど、処理温度が高いほど少なくなっており、親インク化されていることが分かる。また、図3に示されているように、処理時間が5分未満であると接触角の変化が大きく、5分以上であると接触角の変化が小さい。このため、処理時間は5分程度以上がよく、処理温度は高い方が望ましいことが分かる。

【0045】顔料分散溶液

顔料：カーボンブラック	4%
分散剤：フッ素系界面活性剤	2%
グリセリン	4%
イオン交換水	90%。

【0046】評価2

前記の顔料分散溶液を用いて顔料層16を形成した実施例ヘッドおよび後述する比較例1、2のヘッドを用いて、インク貯蔵部19内のインクを、吸引ポンプ（図示せず）を駆動してノズル側から吸引し、マニホールド17a、液室15及びノズル12aに充填させる初期充填性について観察した。観察項目としては、インクを吸引後、充填できなかったノズル12aの数を計数して比較した。さらに、ヘッド1の液室15内部に気泡を故意に発生させ、前記吸引ポンプで一回に約0.01cc吸引し、気泡を除去するのに要した吸引回数を比較した。

【0047】尚、初期充填性および気泡排出性評価に使用したインクを下記に記す。

【0048】インク

顔料：カーボンブラック	4%
-------------	----

8

分散剤：フッ素系界面活性剤	2%
エタノール	5%
グリセリン	20%
プロピレングリコール	20%
イオン交換水	49%。

【0049】また、比較例1のヘッドは、顔料層16を設けずに、ヘッド1内をイオン交換水で洗浄しただけのものであり、比較例2のヘッドは、ヘッド1内をイオン交換水で洗浄した後、従来技術と同様に染料溶液と接液面とを接触させた状態で加温処理したものであり、処理に用いた染料溶液は、下記に示す一般的な染料インクである。

【0050】インク（比較例2に用いた染料処理用インク）

染料：C. I. ダイレクトブラック154	2%
エタノール	5%
グリセリン	4%
イオン交換水	89%。

【0051】図5に示すように、実施例のヘッドでは、処理時間が3分の条件で製造したものは、初期充填において充填できなかったノズルが少数存在し、気泡排出において吸引ポンプを20回駆動したが除去できなく、また、処理時間が3分以外の条件で製造したものは、全てのノズルに対して充填でき、吸引ポンプの駆動回数は1または2回であった。比較例1のヘッドでは、初期充填において充填できなかったノズルが少数存在し、気泡排出において吸引ポンプを20回駆動したが除去できなかった。

【0052】この結果から、処理時間が5分程度以上の条件で、顔料層16を形成したヘッドが、良好に初期充填でき、気泡排出も良好に行うことができる。

【0053】また、比較例2のヘッドにおいても、インク流路内の染料溶液を洗い流した後に試験をした結果は、実施例のヘッドとほぼ同等であったが、インク流路内の染料溶液を洗い流さずに実験したヘッドでは、導入した顔料インクと染料溶液が反応を起こし、インク流路内に堆積し、ほとんどのノズルに対してインクを充填できなく、気泡排出のための吸引ポンプを20回駆動したが除去できなかった。

【0054】評価3

次に、実施例のヘッドおよび比較例1、2のヘッドのインク噴射評価を行った。なお、駆動条件は、電圧30V、周波数5KHzであり、安定して噴射する時間を測定した。その結果を図6に示す。

【0055】図6に示すように、比較例1のヘッドでは、安定して噴射する時間が、他のヘッドと比較して極めて少なかった。比較例2のヘッドにおいては、インク流路内の染料溶液を洗い流した後に試験をした結果は、実施例のヘッドとほぼ同等であったが、インク流路内の染料溶液を洗い流さずに実験したヘッドでは、評価2で

(6)

9

も述べたが、導入した顔料インクと染料溶液が反応を起こし、インク流路内に堆積し、インクが充填できたノズルでも安定して噴射する時間が少なかった。

【0056】この結果から、顔料層を形成したヘッドは、長時間にわたり、安定して噴射することができる。特に、処理時間が5分程度以上の条件で製造したヘッドは、安定して噴射する時間が長い。

【0057】評価4

評価1～3の結果から、顔料層16をヘッド1の内壁に形成させることによって、親インク化が向上することが確認できた。この効果の持続性を確認するために、評価1でポリイミドの単体プレート上のイオン交換水の接触角を測定した後、プレート単体を60℃の恒温槽に放置し、2日毎に接触角を測定した。その測定結果を図7に示す。

【0058】図7の結果より、実施例のプレートでは、初期の接触角がほとんど変化なく維持されて耐久性が優れていることが確認された。特に、処理時間が5分以上の条件でのプレートが、耐久性に優れている。比較例1のプレートは、親インク処理が行われていないので、濡れ性が悪い。比較例2は、同条件で製造された実施例のプレートと比べ若干接触角が変化し、耐久性に難があることがわかった。

【0059】以上評価1～4の結果から、顔料層をインクとの接液面に予め付着または吸着させると、親インク化され、未処理のものとは格段の差が生じ、初期充填性、気泡排出性、連続吐出時間ともに向上し、その効果の持続性も優れている。

【0060】また、今日のインクジェット装置による印字の要求特性において耐水性、耐候性、発色性に優れる顔料インクが注目されており、そのような顔料インクを用いる場合、処理に用いる顔料溶液と使用する顔料インクが初期顔料インク導入時に混合し変色、反応等によりチャンネル内での沈澱や初期印字品質の低下を引き起こすことが無い。更に、染料に比べその単価が安価なため親インク化処理のコストの低減化が可能となる。

【0061】尚、本発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えても一向に差し支えない。例えば、本実施例では、ヘッド1を組み上げた後に、顔料層16を形成していたが、組み上げる前に個々の部品単位に顔料層を形成した後、ヘッドを組み上げもよい。また、全ての部品に顔料層を形成しなくても、例えば、ノズル内は他の親水性を有する層を設ける等、部品事に異なる親水性の層を設けてもよい。

【0062】また、本実施例では、圧電厚みすべり変形のヘッドに顔料層を形成していたが、特公昭53-12138号公報に開示されているカイザー型や特公昭61-59914号公報に開示されているサーマルジェット

10

型等のヘッドに顔料層を形成しても同様の効果が得られる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように本発明のインクジェット装置及びその製造方法によれば、顔料を含む溶液とインク流路の接液面とを接触させるので、前記インク流路の接液面に前記顔料が付着または吸着されて、前記接液面が親インク化される。このため、気泡の巻き込みが無くなり、噴射方向が均一で安定した飛翔速度のインク滴が噴射される。また、インクのインク流路への初期充填が良好に行え、インク流路内に発生した気泡を容易に排出することができる。従って、インクジェット装置の長期にわたる信頼性を確保することができる。

【0064】また、今日のインクジェット装置による印字の要求特性において耐水性、耐候性、発色性に優れる顔料インクが注目されており、そのような顔料インクを用いる場合、処理に用いる顔料溶液と使用する顔料インクが初期顔料インク導入時に混合し変色、反応等によりチャンネル内での沈澱や初期印字品質の低下を引き起こすことが無い。

【0065】更に、染料に比べその単価が安価なため親インク化処理のコストの低減化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のインクジェット装置を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施例のインクジェット装置を示す断面図である。

【図3】前記実施例の親インク化処理時間と接触角との関係を示す説明図である。

【図4】前記実施例の親インク化処理温度と接触角との関係を示す説明図である。

【図5】前記実施例の親インク化処理と比較例の親インク化処理との初期充填及び気泡排出に関する説明図である。

【図6】前記実施例の親インク化処理と比較例の親インク化処理との噴射安定時間を示す説明図である。

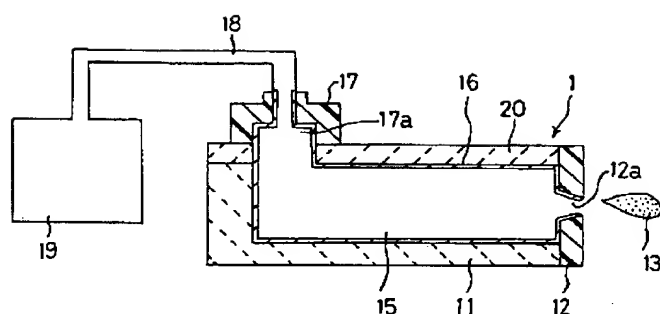
【図7】前記実施例の親インク化処理と比較例の親インク化処理との親インク性の耐久を示す説明図である。

【符号の説明】

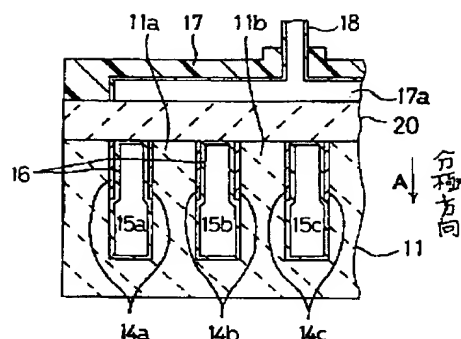
- 1 ヘッド
- 11 アクチュエータプレート
- 12 ノズルプレート
- 12a ノズル
- 13 インク液滴
- 15 液室
- 16 顔料層
- 17 マニホールド部材
- 17a マニホールド

(7)

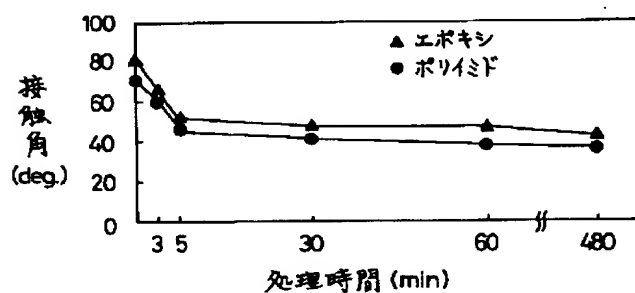
【図1】



【図2】

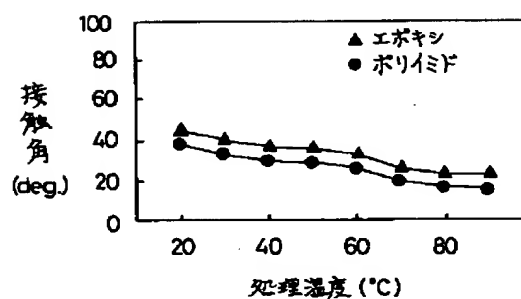


【図3】



ポリイミド、エポキシ上での接触角(室温処理)

【図4】



ポリイミド、エポキシ上での接触角(60min処理)

【図5】

評価ヘッド	処理時間 (min)	処理温度 (°C)	初期充填性 *1	気泡排出性 *2
実施例	3	20	4ノズル	—
	5		0ノズル	2回
	30		0ノズル	1回
	60	20	0ノズル	1回
		40	0ノズル	1回
		80	0ノズル	1回
比較例1	—	—	—	—
比較例2	60	20	7ノズル	—
比較例3	60	20	25ノズル	—

*1 充填できなかったノズルの数

*2 気泡排出のために、ポンプを吸引した回数

【図6】

評価ヘッド	処理時間 (min)	処理温度 (°C)	連続インフ 吐出時間
実施例	3	20	2.6 時間
	5		5.0 時間
	30		5.9 時間
	60	20	6.4 時間
		40	6.8 時間
		80	7.1 時間
比較例1	—	—	15 分
比較例2	60	20	6.0 時間
比較例3	60	20	10 分

(8)

【図 7】

評価基板	処理時間 (min)	処理温度 (°C)	ポリイミド基板とイオン 交換水の接触角 (deg)の変化			
			1B	3B	5B	7B
実施例	3	20	58	60	62	64
	5		45	43	45	46
	30		41	42	44	43
	60	20	39	40	42	41
		40	28	27	29	27
		80	17	16	18	16
比較例1	—	—	72	73	72	72
比較例2 (洗浄後)	60	20	42	47	55	65

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 4 1 J 2/16
2/135

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/04

1 0 3 H
1 0 3 N